

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-38533

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

G 0 3 B 42/02

G 0 3 B 42/02

B

A 6 1 B 6/00

A 6 1 B 6/00

3 3 3

3 3 3

3 0 3 J

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-193901

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月18日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 荒川 哲

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

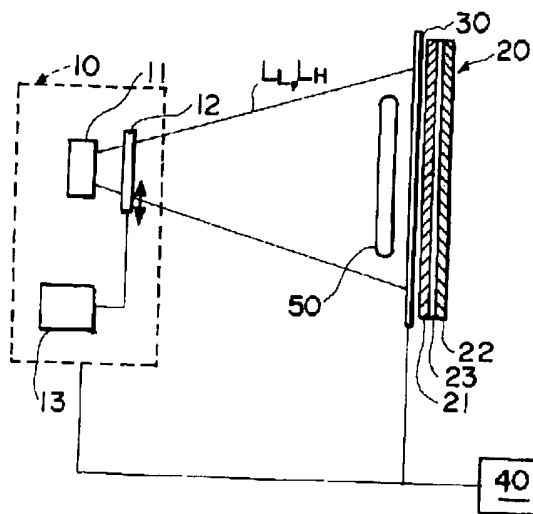
(74) 代理人 弁理士 柳田 征史 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 エネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法および取得装置

(57) 【要約】

【課題】 エネルギーサブトラクション処理用の画像情報の取得装置において、2つの画像データ間で大きなエネルギー差を確保しつつ、重ね合わせ位置精度を向上させる。

【解決手段】 放射線管球11から出射した放射線 $L_0$ を、Cuフィルター12を透過させて高圧放射線 $L_H$ とし、この高圧放射線 $L_H$ を被写体50に照射して高圧画像情報 $S_H$ を蓄積性蛍光体層21、22に記録し、直ちに短時間だけELパネル30を発光せしめて、被写体50側の蓄積性蛍光体層21に記録された高圧放射線 $L_H$ を消去し、続いて、Cuフィルター12を退避させた上で、放射線管球11から放射線 $L_0$ を出射して、被写体50の低圧画像情報 $S_L$ を被写体50側の蓄積性蛍光体層21に記録する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一被写体について、高エネルギー成分が相対的に強調された高圧放射線に対応する高圧画像情報と低エネルギー成分が相対的に強調された低圧放射線に対応する低圧画像情報とをそれぞれ取得するエネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法であって、前記高圧放射線を前記被写体に照射して、該被写体を透過した前記高圧放射線に対応した高圧画像情報を、前記被写体に向いた表面とその裏面との双方の面からそれぞれ発光を検出することができる両面集光用の蓄積性蛍光体シートに記録し、

該蓄積性蛍光体シートの、主として前記表面側の部分に記録された画像情報を消去し、

次いで、前記低圧放射線を前記被写体に照射して、該被写体を透過した前記低圧放射線に対応した低圧画像情報を、前記蓄積性蛍光体シートに記録し、

前記蓄積性蛍光体シートの、前記表面側の部分から前記低圧画像情報を取得し、前記裏面側の部分から前記高圧画像情報を取得することを特徴とするエネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法。

【請求項2】 前記表面側の部分に記録された画像情報の消去は、

前記蓄積性蛍光体シートの、前記表面に対向して設けられた、全面に亘って略均一な構造を有する平板状の消去光源から消去光を出射して行うことを特徴とする請求項1記載のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法。

【請求項3】 所定の放射線を前記低圧放射線として使用し、該所定の放射線を、低エネルギー成分に対する吸収率が高エネルギー成分に対する吸収率よりも高い低圧成分吸収部材に透過させたものを前記高圧放射線として使用することを特徴とする請求項1又は2記載のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法。

【請求項4】 高圧放射線と低圧放射線とを切り換えて出射可能な単一の放射線源から、前記高圧放射線または低圧放射線を選択的に出射せしめることを特徴とする請求項1又は2記載のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法。

【請求項5】 前記高圧放射線の照射から100ミリ秒以内に前記低圧放射線の照射を行うことを特徴とする請求項1から4のうちいずれか1項に記載のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法。

【請求項6】 同一被写体について、高エネルギー成分が相対的に強調された高圧放射線に対応する高圧画像情報と低エネルギー成分が相対的に強調された低圧放射線に対応する低圧画像情報とをそれぞれ取得するエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置であって、前記高圧放射線と前記低圧放射線とを選択的に切り換えて出射する放射線源と、前記被写体を照射して該被写体を透過した放射線を受け

る位置に配された、前記被写体に向いた表面とその裏面との双方の面からそれぞれ発光を検出することができる、

両面集光用の蓄積性蛍光体シートと、

該蓄積性蛍光体シートの、前記表面に対向して設けられた、全面に亘って略均一な構造を有し、主として前記表面側の部分に記録された画像情報を消去する消去光を出射する平板状の消去光源と、

前記放射線源から前記高圧放射線を出射させて前記蓄積性蛍光体シートに前記高圧画像情報を記録せしめ、その後前記消去光源から消去光を出射せしめて主として前記表面側の部分に記録された画像情報を消去し、次いで、

前記放射線源から前記低圧放射線を出射させて前記蓄積性蛍光体シートに前記低圧画像情報を記録せしめ、前記蓄積性蛍光体シートの、前記表面側の部分から前記低圧画像情報を取得し、前記裏面側の部分から前記高圧画像情報を取得する制御をなす制御手段とを備えたことを特徴とするエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置。

【請求項7】 前記放射線源は、単一の放射線を出射する放射線管球と、該管球と前記被写体との間に出入れ自在に設けられた、前記放射線の低エネルギー成分に対する吸収率が高エネルギー成分に対する吸収率よりも高い低圧成分吸収部材と、所定の指示信号にしたがって前記低圧成分吸収部材を前記管球と前記被写体との間に出入れ駆動する駆動手段とを備えてなることを特徴とする請求項6記載のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置。

【請求項8】 前記放射線源は、所定の指示信号にしたがって高圧放射線と低圧放射線とを切り換えて出射可能な単一の放射線管球からなるものであることを特徴とする請求項6記載のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置。

【請求項9】 前記制御手段による、前記高圧放射線の照射から前記低圧放射線の照射までの時間が100ミリ秒以内に設定されていることを特徴とする請求項6から8のうちいずれか1項に記載のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はエネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法および装置に関し、詳細には、2回の撮影で1種類ずつの画像を得る、いわゆる2ショットエネルギーサブトラクションのための画像情報の取得方法、装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】記録された放射線画像を読み取って画像信号を得、この画像信号に適切な画像処理を施した後、画像を再生記録することは種々の分野で行われている。また本願出願人により、放射線(X線、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、電子線、紫外線等)を照射するとこの放射線エネル

ギーの一部が蓄積され、その後可視光等の励起光を照射すると蓄積されたエネルギーに応じて輝尽発光を示す蓄積性蛍光体（輝尽性蛍光体）を利用して、人体等の被写体の放射線画像を一旦シート状の蓄積性蛍光体に撮影記録し、この蓄積性蛍光体シートをレーザー光等の励起光で走査して輝尽発光を生じせしめ、得られた輝尽発光を光電的に読み取って画像データを得、この画像データに基づき被写体の放射線画像を写真感光材料等の記録材料、CRT等に可視像として出力させる放射線画像記録再生システムがすでに提案されている（特開昭55-12429号、同56-11395号、同55-163472号、同56-104645号、同55-116340号等）。

【0003】このシステムによれば、ラチチュードが大きく、観察読影適性の優れた放射線画像を得ることができる。

【0004】また上記のように放射線フィルムや蓄積性蛍光体シート等を用いるシステムにおいて、記録された複数の放射線画像を読み取って複数の画像データを得た後、これらの画像データに基づいて上記放射線画像のサブトラクション処理を施すことがある。

【0005】ここで、放射線画像のサブトラクション処理とは、互いに異なった条件で撮影された複数の放射線画像の差に対応する画像を得る処理をいい、具体的には\*

$$S_{proc} = K_a \cdot H - K_b \cdot L + K_c$$

ただし、 $S_{proc}$ はサブトラクション処理により得られるサブトラクション画像データ、 $K_a$ 、 $K_b$ は重み付け係数、 $K_c$ はバイアス成分（以下、 $K_a$ 、 $K_b$ 、 $K_c$ をまとめてサブトラクション処理のパラメータという）、 $H$ はいわゆる高圧側の画像データ、 $L$ はいわゆる低圧側の画像データをそれぞれ意味する。

【0008】またエネルギーサブトラクション処理においても2種類の方法があり、第1にはいわゆる2ショットエネルギーサブトラクション処理と称される方法であり、他の一つは1ショットエネルギーサブトラクション処理と称される方法である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】2ショット法によれば、各ショット間でのエネルギーの差を大きく確保することができるため、サブトラクション処理して得られる画像データのレンジも大きく、従ってサブトラクション信号に基づく再生画像のコントラストを高くすることができる。しかし2ショット法は、2回の撮影で得られた画像データを画素ごとに精度よく対応させて減算処理をしなければならず、被写体が生体、特に心臓等の動きが激しい胸部画像では、位置関係が精度よく合致する、時間的な隔りがある2つの画像を得るのは実際には困難であった。

【0010】一方、1ショット法は、2つのディテクターを重ね合わせて1回の撮影でこれら2つのディテクターのそれぞれに画像データを記録し、この際、両ディテ

\*これら複数の放射線画像を所定のサンプリング間隔で読み取って各放射線画像に対応する複数のデジタルの画像データを得、これら複数の画像データの各対応するサンプリング点（画素）毎に減算処理を施すことにより、放射線画像中の特定の被写体部分（以下、組織または構造物等の陰影とも称する）のみを強調または抽出した放射線画像を得る処理をいう。

【0006】このサブトラクション処理には基本的には次の二つがある。すなわち、造影剤の注入により被写体の特定の部分（たとえば人体を被写体としたときの血管等の陰影）が強調された放射線画像から造影剤が注入されていない放射線画像を引き算（サブトラクト）することによって被写体の特定の部分（血管等の陰影）を抽出するいわゆる時間サブトラクションと、被写体の特定の部分が互いに異なるエネルギーを有する放射線に対して異なる放射線吸収率を有することを利用して、同一の被写体に対して互いに異なるエネルギーを有する放射線を照射してこれら互いに異なるエネルギーを有する各放射線による複数の放射線画像を得、これら複数の放射線画像を適当に重み付けしてその差を演算すること（下記式（1）参照）によって被写体の特定部分を抽出するいわゆるエネルギーサブトラクションとがある。

【0007】

（1）

※クターの間にエネルギー分離板等を介在させることにより、両ディテクターにそれぞれ記録される画像データを、位置関係を精度よく維持しつつ互いにエネルギー状態が異なったものとすることができる。しかし、1ショット法では、両ディテクター間でのエネルギー差を大きく確保することができず、サブトラクション処理して得られる画像データのレンジが小さいため得られたサブトラクション再生画像のコントラストを高くするのが困難であった。

【0011】このように従来のエネルギーサブトラクション処理では、1ショット法、2ショット法のいずれも一長一短があった。

【0012】本願発明は上記事情に鑑みなされたものであって、2つの画像データ間で大きなエネルギー差を確保しつつ、重ね合わせ位置精度を実用上十分に確保した、エネルギーサブトラクション処理用の画像情報の取得方法および装置を提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法および装置は、いわゆる両面集光用の蓄積性蛍光体シートに対して、まず高圧放射線を照射して高圧画像情報を記録し、次いで直ちに、シートの、被写体とは反対の側（裏面側）の部分に記録された高圧画像情報が消去されないように、シート

報のみを主として消去し、さらに直ちに低圧放射線を照射して低圧画像情報を、シートの表面側の部分に記録することにより、2回のショット間の時間間隔を最小限に止めて、2つの画像データ間の位置ずれを抑制し、しかも高圧放射線と低圧放射線とを短時間内に切り換えて使い分けて画像情報を記録することにより、エネルギー差を十分確保した2つのエネルギーサブトラクション用画像情報を得るものである。

【0014】すなわち本発明のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法は、同一被写体について、高エネルギー成分が相対的に強調された高圧放射線に対応する高圧画像情報と低エネルギー成分が相対的に強調された低圧放射線に対応する低圧画像情報とをそれぞれ取得するエネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法であって、前記高圧放射線を前記被写体に照射して、該被写体を透過した前記高圧放射線に対応した高圧画像情報を、前記被写体に向いた表（おもて）面とその裏面との双方の面からそれぞれ発光を検出することができる両面集光用の蓄積性蛍光体シートに記録し、該蓄積性蛍光体シートの、主として前記表面側の部分に記録された画像情報を消去し、次いで、前記低圧放射線を前記被写体

に照射して、該被写体を透過した前記低圧放射線に対応した低圧画像情報を、前記蓄積性蛍光体シート（主としてシートの表側部分）に記録し、前記蓄積性蛍光体シートの、前記表面側の部分から前記低圧画像情報を取得し、前記裏面側の部分から前記高圧画像情報を取得することを特徴とするものである。

【0015】ここで、両面集光用の蓄積性蛍光体シートは、1回の撮影で記録された画像情報を表裏両面から個別に読み出すことができるものであればよく、その態様としては、透明な支持体上に1つの蓄積性蛍光体層を積層したものや、所定の支持体を挟むように両面にそれぞれ蓄積性蛍光体層を備えたもの等を適用することができる。

【0016】また、この支持体の両面に蓄積性蛍光体層を積層した構成の蓄積性蛍光体シートにおける上記支持体は、低エネルギー成分を吸収し得る材料により形成されるものが望ましい。低エネルギー成分を吸収し得る材料とは、低エネルギー成分を完全に吸収する材料を要求するものではなく、高エネルギー成分よりも低エネルギー成分を吸収する割合が高い材料であればよい。さらに、両蓄積性蛍光体層の間には、上記支持体の他に、または上記支持体が兼ねるものとして、励起光を透過させ易く消去光を透過させにくい特性を有する中間層を設けるのが望ましい。さらにまた、この中間層は輝尽発光光を透過させない特性を有するものが望ましい。シートの両蓄積性蛍光体層間で信号光である輝尽発光光が混じるのを防止することができるためである。

【0017】画像情報を取得するとは、具体的には蓄積性蛍光体シートをレーザー光等の励起光で走査し、これ

により各走査点から発光される輝尽発光光を光電的に検出することにより電気信号等として検出することをいう。

【0018】また上記シートの表面側部分の画像情報の消去は、蓄積性蛍光体シートの表面に対向して、全面に亘って略均一な構造を有する平板状の消去光源を設けて、この光源から消去光を出射して行うようにすればよい。この場合、消去光源は、EL（エレクトロルミネッセント）パネルや、消去光とそれを導光する平板ライトガイド等を用いることができ、特にそれ自体、放射線吸収率の小さいものが望ましく、放射線照射方向の厚さも薄いものが望ましい。

【0019】なお上記放射線としては、単一の所定の放射線を前記低圧放射線として使用し、この所定の放射線を、低エネルギー成分に対する吸収率が高エネルギー成分に対する吸収率よりも高い低圧成分吸収部材に透過させたものを前記高圧放射線として使用するようにしてもよいし、単一の放射線源から高圧放射線と低圧放射線とを選択的に切り換えてこれらを出射してもよい。上記低圧成分吸収部材に透過させて高圧放射線を得る形式にあっては、放射線源の極近傍において、低圧成分吸収部材を、放射線源と被写体との間に高速に出入れさせることにより、高圧放射線と低圧放射線とを高速に切り換えることができる。

【0020】また、上記高圧放射線の照射から100ミリ秒以内に低圧放射線の照射を行うことが望ましく、特に50ミリ秒以内に低圧放射線の照射を行うことがより望ましい。

【0021】さらに上記「主として前記表面側の部分に記録された画像情報を消去」とは、裏面側の部分に記録された画像情報については可能な限り消去しないことを意味する。

【0022】以上の説明は、以下の発明においても同様である。

【0023】本発明のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置は、同一被写体について、高エネルギー成分が相対的に強調された高圧放射線に対応する高圧画像情報と低エネルギー成分が相対的に強調された低圧放射線に対応する低圧画像情報とをそれぞれ取得するエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置であって、前記高圧放射線と前記低圧放射線とを選択的に切り換えて出射しうる放射線源と、前記被写体を照射して該被写体を透過した放射線を受ける位置に配された、前記被写体に向いた表面とその裏面との双方の面からそれぞれ発光を検出することができる、両面集光用の蓄積性蛍光体シートと、該蓄積性蛍光体シートの、前記表面に対向して設けられた、全面に亘って略均一な構造を有し、主として前記表面側の部分に記録された画像情報を消去する消去光を出射する平板状の消去光源と、前記放射線源から前記高圧放射線を出射させて前記蓄積性蛍光体シ

ートに前記高圧画像情報を記録せしめ、その後に前記消去光源から消去光を出射せしめて主として前記表面側の部分に記録された画像情報を消去し、次いで、前記放射線源から前記低圧放射線を出射させて前記蓄積性蛍光体シート（主としてシートの表側部分）に前記低圧画像情報を記録せしめ、前記蓄積性蛍光体シートの、前記表面側の部分から前記低圧画像情報を取得し、前記裏面側の部分から前記高圧画像情報を取得する制御をなす制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0024】上記放射線源としては、単一の放射線を出射する放射線管球と、該管球と前記被写体との間に出入れ自在に設けられた、前記放射線の低エネルギー成分に対する吸収率が高エネルギー成分に対する吸収率よりも高い低圧成分吸収部材と、所定の指示信号にしたがって前記低圧成分吸収部材を前記管球と前記被写体との間に出入れ駆動する駆動手段とを備えてなる構成のものを用いてもよいし、所定の指示信号にしたがって高圧放射線と低圧放射線とを切り換えて出射可能な単一の放射線管球からなるものを用いてもよい。

【0025】なお上記制御手段による上記高圧放射線の照射から低圧放射線の照射を行うまでの時間は100ミリ秒以内であることが望ましく、特に50ミリ秒以内がより望ましい。

【0026】

【発明の効果】本発明のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得方法および装置によれば、いわゆる両面集光用の蓄積性蛍光体シートに対して、まず高圧放射線を照射して高圧画像情報を記録し、次いで直ちに、シートの裏面側部分に記録された高圧画像情報が消去されないように、シートの表面側部分に記録された画像情報のみを消去し、さらに直ちに低圧放射線を照射して低圧画像情報を、シート（主としてシートの表側部分）に記録することにより、2回のショット間の時間間隔を最小限に止めて、2つの画像データ間の位置ずれを抑制し、しかも高圧放射線と低圧放射線とを使い分けることにより、エネルギー差を十分確保した2つのエネルギーサブトラクション用画像情報を得ることができる。

【0027】したがって、位置ずれを原因とするノイズの発生を抑制し、エネルギー分離性の向上によりコントラストの高い高画質のエネルギーサブトラクション画像を得ることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置の具体的な実施の形態について図面を用いて説明する。

【0029】図1は本発明のエネルギーサブトラクション用画像情報取得装置としての、放射線画像撮影装置の一実施形態を示す概略図である。

【0030】図示のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置は、一つの被写体50について、高エネル

ギー成分が相対的に強調された高圧放射線 $L_H$ に対応する高圧画像情報 $S_H$ と低エネルギー成分が相対的に強調された低圧放射線 $L_L$ に対応する低圧画像情報 $S_L$ とをそれぞれ取得するエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置であって、高圧放射線 $L_H$ と低圧放射線 $L_L$ とを選択的に切り換えて出射しうる放射線源10と、被写体50を照射してこの被写体50を透過した放射線 $L'$ を受ける位置に配された、照射される放射線 $L$ の低エネルギー成分を吸収しうる材料で形成された支持体23の両面にそれぞれ蓄積性蛍光体層21、22を有する両面集光用の蓄積性蛍光体シート20と、蓄積性蛍光体シート20の、被写体50側の蓄積性蛍光体層21に対向して設けられた、全面に亘って略均一な構造を有し、主として被写体50側の蓄積性蛍光体層21に記録された画像情報を消去する消去光 $K$ を出射するELパネル30と、まず最初に放射線源10から高圧放射線 $L_H$ を出射させて蓄積性蛍光体シート20の両蓄積性蛍光体層21、22に高圧画像情報 $S_H$ を記録せしめ、その後に消去光源30から消去光 $K$ を出射せしめて主として被写体50側の蓄積性蛍光体層21に記録された画像情報（高圧画像情報） $S_H$ を消去し、次いで、放射線源10から低圧放射線 $L_L$ を出射させて蓄積性蛍光体シート20の被写体50側の蓄積性蛍光体層21に低圧画像情報 $S_L$ を記録せしめ、蓄積性蛍光体シート20の、被写体50側の蓄積性蛍光体層21から低圧画像情報 $S_L$ を取得し、被写体50とは反対の側の蓄積性蛍光体層22から高圧画像情報 $S_H$ を取得する制御をなす制御手段40とを備えた構成である。

【0031】ここで上記放射線源10は、さらに詳しくは単一種類の放射線 $L_0$ を出射する放射線管球11と、この管球11と被写体50との間に出入れ自在に設けられた、放射線 $L_0$ の低エネルギー成分に対する吸収率が高エネルギー成分に対する吸収率よりも高い低圧成分吸収部材12と、所定の指示信号にしたがって低圧成分吸収部材12を管球11と被写体50との間に出入れ駆動する駆動手段13とを備えた構成である。

【0032】なお本実施形態においては放射線管球11の管電圧は100kVであり、低圧成分吸収部材12として厚さ1mmのCu（銅）フィルターを使用する。

【0033】このCuフィルター12は放射線管球11の直近に設けられているため、このフィルター12を介した放射線（高圧放射線） $L_H$ がシート20の全体を照射するためのフィルター12の大きさは、蓄積性蛍光体シート20に比して極めて小さくてよく、このフィルター12を、管球11と被写体50との間から退避させるために移動させなければならない移動量は小さく、10ミリ秒程度で完了することができる。

【0034】また、ELパネル30が、被写体50側の蓄積性蛍光体層21に記録された画像情報を消去するための消去光 $K$ の発光時間は50ミリ秒である。

【0035】なお、制御手段40による上記高圧放射線 $L$

Hの照射から低圧放射線L<sub>L</sub>の照射を行うまでの時間は100ミリ秒以内に制御されている。

【0036】次に本実施形態のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置の作用について説明する。

【0037】まず、ELパネル30を介して蓄積性蛍光体シート20上に配された被写体50に向けて、Cuフィルター12を介して放射線管球11から管電圧100kVの放射線L<sub>0</sub>が短時間出射される。出射された放射線L<sub>0</sub>は、Cuフィルター12を透過する間に低エネルギー成分が減衰されて、相対的に高エネルギー成分が強調された高圧放射線L<sub>H</sub>とされ、この高圧放射線L<sub>H</sub>が被写体50を照射し、その透過放射線L<sub>H</sub>がELパネル30を透過して蓄積性蛍光体シート20に入射する。

【0038】ここで、蓄積性蛍光体シート20に入射した透過放射線L<sub>H</sub>はまず被写体50に近い側の蓄積性蛍光体層21に入射して、この蓄積性蛍光体層21に、相対的に高エネルギー成分が強調された被写体の高圧画像情報S<sub>H</sub>を蓄積記録し、さらに透過した放射線L<sub>H</sub>は支持体23を透過する間に低エネルギー成分がさらに減衰されて、より高エネルギー成分が強調された高圧放射線L<sub>H</sub>'とされ、この高圧放射線L<sub>H</sub>'が、被写体50から遠い側の蓄積性蛍光体層22に入射して、この蓄積性蛍光体層22に、より高エネルギー成分が強調された被写体の高圧画像情報S<sub>H</sub>'を蓄積記録する。

【0039】この撮影が行われた後、直ちに、具体的には撮影後10ミリ秒程度の間に、制御手段40による制御作用によって駆動手段13が、Cuフィルター12を、管球11と被写体50との間から退避させるように移動させる。

【0040】一方、撮影直後から50ミリ秒の間に、制御手段40による制御作用によってELパネル30が発光され、この発光によって、被写体50に近い側の蓄積性蛍光体層21に蓄積記録された高圧画像情報S<sub>H</sub>が消去される。ただし、この消去は、蓄積性蛍光体シートを再使用するに行う程の強力な消去である必要はなく、高圧成分がある程度消去されれば足りる。

【0041】この消去がなされた後、直ちに、具体的には、最初の撮影がなされてから100ミリ秒以内に、ELパネル30を介して蓄積性蛍光体シート20上に配された被写体50に向けて、Cuフィルター12を介さないで放射線管球11から管電圧100kVの放射線L<sub>0</sub>が短時間出射される。出射された放射線L<sub>0</sub>は、Cuフィルター12を透過しないため、最初の撮影のように低エネルギー成分が減衰されることはなく、したがって、最初の撮影に対して相対的に低エネルギー成分が強調された低圧放射線L<sub>L</sub>(=L<sub>0</sub>)とされ、この低圧放射線L<sub>L</sub>が被写体50を照射し、その透過放射線L<sub>L</sub>がELパネル30を透過して蓄積性蛍光体シート20に入射する。

【0042】ここで、蓄積性蛍光体シート20に入射した透過放射線L<sub>L</sub>はまず被写体50に近い側の蓄積性蛍光体層21に入射して、この蓄積性蛍光体層21に、相対的に低

エネルギー成分が強調された被写体の低圧画像情報S<sub>L</sub>を蓄積記録し、さらに透過した放射線L<sub>L</sub>'は支持体23を透過する間に低エネルギー成分が減衰されて、相対的に高エネルギー成分が強調された高圧放射線L<sub>H</sub>"とされ、この高圧放射線L<sub>H</sub>"が、被写体50から遠い側の蓄積性蛍光体層22に入射して、この蓄積性蛍光体層22に、相対的に高エネルギー成分が強調された被写体の高圧画像情報S<sub>H</sub>"を蓄積記録する。

【0043】ここで、被写体50に近い側の蓄積性蛍光体層21には、1回目の撮影で記録された高圧画像情報S<sub>H</sub>が消去されたうえで、2回目の撮影で低圧画像情報S<sub>L</sub>が記録されたこととなり、最終的には、低圧画像情報S<sub>L</sub>が記録されている状態となっている。

【0044】一方、被写体50から遠い側の蓄積性蛍光体層22には、1回目の撮影で記録された高圧画像情報S<sub>H</sub>'に加えて、2回目の撮影で高圧画像情報S<sub>H</sub>"が記録されたこととなり、最終的には、高圧画像情報S<sub>H</sub>'とS<sub>H</sub>"が記録されている状態となっている。

【0045】したがって、これらシート20の両面21、22から各別に画像情報を読み出すことにより、このシート20からは、エネルギーサブトラクション処理に適した、従来の1ショット法では取得できなかった程にエネルギー分離が十分になされた低圧画像情報S<sub>L</sub>と高圧画像情報S<sub>H</sub>'、S<sub>H</sub>"とを取得することができる。

【0046】しかも、高圧放射線を照射して高圧画像情報を記録し、次いで直ちに、シートの被写体とは反対の側の蓄積性蛍光体層に記録された高圧画像情報が消去されないように、シートの被写体側の蓄積性蛍光体層に記録された画像情報のみを消去し、さらに直ちに低圧放射線を照射して低圧画像情報を、シートの被写体側の蓄積性蛍光体層に記録することにより、従来の2ショット法では取得できなかった程に短時間でエネルギーサブトラクション処理用の画像データを得ることができるため、両画像データ間での位置ずれを十分に抑制することができる。

【0047】このように本実施形態のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置によれば、従来の2ショット法では取得できなかった程に位置ずれを抑制したエネルギーサブトラクション用画像情報であって、かつ従来の1ショット法では取得できなかった程にエネルギー分離が十分になされた画像情報を得ることができるため、このように取得した画像情報に基づいて再生されるエネルギーサブトラクション画像は、従来のものに比して位置ずれによるノイズが十分抑制され、かつ、十分なコントラストを有するものとされ、エネルギーサブトラクション画像の画質を向上させることができる。

【0048】なお本実施形態においては、高圧放射線L<sub>H</sub>と低圧放射線L<sub>L</sub>とを、単一の放射線を出射する放射線管球と、この管球と被写体との間に出入れ自在に設けられた、放射線の低エネルギー成分に対する吸収率が高

11

エネルギー成分に対する吸収率よりも高い低圧成分吸収部材と、所定の指示信号にしたがって低圧成分吸収部材を管球と被写体との間に入出力駆動する駆動手段とからなる放射線源から出力されるものとした態様について示したが、本発明のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置はこの態様に限るものではなく、例えば、所定の指示信号にしたがって高圧放射線と低圧放射線とを切り換えて出射可能な単一の放射線管球からなる放射線源を用いてもよいし、高圧放射線だけを出射する高圧放射線源と低圧放射線だけを出力する低圧放射線源との

2つを用いた構成としてもよい。  
【0049】また、低圧成分吸収部材としては、Cuフィルター以外のものを適用することもでき、また、被写体側の蓄積性蛍光体層に記録された画像情報を消去する手段としては、上述したELパネルだけでなく、消去光とそれを導光する平板ライトガイド等によって構成したものを用いることもできる。

【0050】さらにまた、両面集光用の蓄積性蛍光体シートとしては、1回の撮影で記録された画像情報を表裏各面から個別に読み出すことができるものであればよく、上述した実施形態において適用された、支持体23の

12

両面にそれぞれ蓄積性蛍光体層21、22を有する構成のものに限るものではなく、例えば透明な支持体上に1つの蓄積性蛍光体層を積層したもの等も適用することができる。

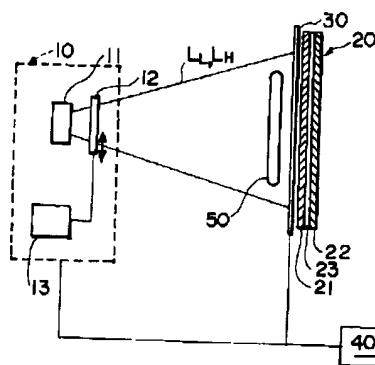
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のエネルギーサブトラクション用画像情報の取得装置の一実施形態を示す概略図

【符号の説明】

- |                |           |
|----------------|-----------|
| 10             | 放射線源      |
| 11             | 管球        |
| 12             | Cuフィルター   |
| 13             | 駆動手段      |
| 20             | 蓄積性蛍光体シート |
| 21, 22         | 蓄積性蛍光体層   |
| 23             | 支持体       |
| 30             | ELパネル     |
| 40             | 制御手段      |
| 50             | 被写体       |
| L <sub>L</sub> | 低圧放射線     |
| L <sub>H</sub> | 高圧放射線     |

【図1】



PAT-NO: JP411038533A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11038533 A

TITLE: METHOD FOR ACQUIRING IMAGE  
INFORMATION FOR ENERGY SUBTRACTION AND APPARATUS FOR  
ACQUISITION THEREFOR

PUBN-DATE: February 12, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ARAKAWA, SATORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI PHOTO FILM CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09193901

APPL-DATE: July 18, 1997

INT-CL (IPC): G03B042/02, A61B006/00 , A61B006/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the positional accuracy of superposition while assuring a large energy difference between two pieces of image data with an apparatus for acquisition of an image information for energy subtraction processing.

SOLUTION: The radiation L<SB>0</SB> emitted from a radiation tube bulb 11 is transmitted to a Cu filter 12 and is made into a high-pressure radiation LH. A subject 50 is irradiated with this high-pressure radiation LH and the



high-pressure image information SH is recorded on  
stimulable phosphor layers  
21, 22. An EL panel 39 is immediately made to emit light  
for the short time  
alone to erase the high-pressure radiation LH recorded on  
the stimulable  
phosphor layer 21 on the subject 50 side. In succession,  
the Cu filter 12 is  
retreated and thereafter, the radiation L<SB>0</SB> is  
emitted from a radiation  
tube bulb 11, by which the low- pressure image information  
SL of the subject 50  
is recorded on the stimulable phosphor layer 21 on the  
subject 50 side.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO